

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 39 41 241 A 1

⑤1 Int. Cl. 5:
F 15 B 1/053
B 60 T 8/32
B 60 K 28/16

②1 Aktenzeichen: P 39 41 241.5
②2 Anmeldetag: 14. 12. 89
④3 Offenlegungstag: 20. 6. 91

DE 39 41 241 A 1

⑦1 Anmelder:
Alfred Teves GmbH, 6000 Frankfurt, DE

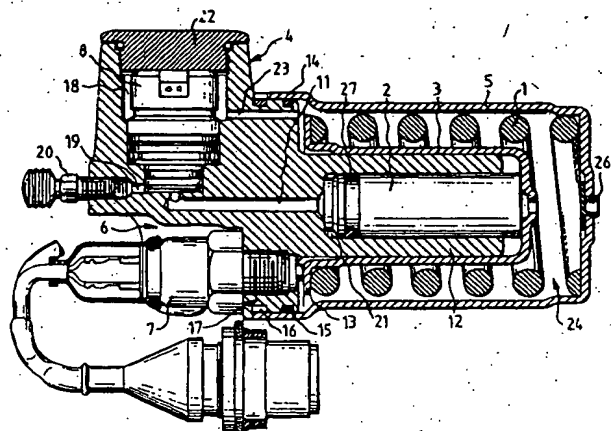
⑦2 Erfinder:
Reinartz, Hans-Dieter, 6000 Frankfurt, DE; Pickel,
Hajo, 6233 Kelkheim, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 36 13 689 C2
DE 31 33 111 A1
DE 31 05 589 A1
DE-GM 7 42 865

⑤4 Kolbendruckspeicher, insbesondere für antriebsschlupfgeregelte Bremsanlagen, sowie Schaltanordnung dazu

⑤7 Die Erfindung betrifft einen Kolbendruckspeicher, insbesondere für antriebsschlupfgeregelte Bremsanlagen sowie Schaltanordnung dazu, mit einem hydraulisch über eine Druckfeder (1) beaufschlagten, gleitend in einem Gehäuse (4) geführten Druckspeicherkolben (2), wobei zumindest ein Dichtelement (27) am Druckspeicherkolben (2) vorgesehen ist, das einen Druckspeicherraum (21) gegenüber einem Federraum (24) trennt, und wobei die Druckfeder (1) zwischen einem ersten, unmittelbar dem Druckspeicherkolben (2) kontaktierenden sowie umschließenden Formteil (3) und einem zweiten, das Gehäuse (4) und das erste Formteil (3) umgreifenden Formteil (5) eingespannt ist, wobei das erste Formteil (3) eine von einem Kontrollschalter (7)ensierte und von einem Ladeventil (8) gesteuerte Relativbewegung innerhalb dem zweiten Formteil (5) vollzieht.



DE 39 41 241 A 1

Die Erfindung betrifft einen Kolbendruckspeicher, insbesondere für antriebschlupfgeregelte Bremsanlagen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Kolbendruckspeicher dieser Art sind in der Technik bereits hinreichend bekannt und werden aus den verschiedensten Gründen und für die unterschiedlichsten Einsatzzwecke benötigt. Häufig werden mittels Kolbendruckspeicher hydraulische oder pneumatische Medien gespeichert. Beispielsweise in Verbindung mit antriebschlupfgeregelten Bremsanlagen ermöglicht die zusätzliche Anordnung eines Kolbendruckspeichers im Abzweig der Pumpenhauptdruckleitung eine kontinuierliche Energieversorgung der angeschlossenen Bremsanlage, sobald die Antriebsräder der Antriebsschlupfregelung unterliegen, ohne zunächst den Druckaufbau über die Pumpe sicherstellen zu müssen.

Aus der DE-OS 36 19 990 ist ein Kolbendruckspeicher bekannt, der in einem zylinderförmigen Gehäuse einen verschiebbaren Kolben aufnimmt, wobei drei parallel geschaltete Federn zwischen dem Kolbenhohlraum und dem Gehäuse eingespannt sind. Die hydraulische Druckbeaufschlagung des Kolbens erfolgt über eine koaxiale Bohrung im Deckel, der im drucklosen Zustand über einer Flachdichtung zunächst mit dem Fortsatz des Kolbens in Kontakt steht.

Durch die unsichere Führung und Abstützung des Federpaketes zwischen dem kurzen Kolbenschaft und der Gehäusestützfläche, sowie infolge der fehlenden Integrationsfähigkeit der Kontroll-, Steuer- und Entlüftungseinheit im Gehäusebereich mangelt es den beschriebenen Kolbendruckspeichern an einer funktionsverbesserten, kompakten und zugleich kostengünstigen Bauweise, die den Verwendungszweck zwangsläufig beeinträchtigt und deshalb als verbesserungswürdig anzusehen ist.

Folglich liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Kolbendruckspeicher der eingangs genannten Gattung derart weiterzubilden, daß unter Vermeidung der zuvor genannten Nachteile ein kompakter Kolbendruckspeicher mit einer verbesserten Federführung, sowie mit einer verbesserten Funktionsschaltung realisiert werden kann. Diese Aufgabe wird durch die den Patentanspruch 1 kennzeichnenden Merkmale gelöst.

Durch mechanische Kontaktschalter ist eine kostengünstige aber dennoch hinreichend genaue Ermittlung der Kolbenposition gegeben, um lediglich ein Steuersignal für die Schaltung des Ladeventils und oder der Pumpe zur ermöglichen. Hierzu ist es vorteilhaft, das Ladeventil als 2/2-Wegeventil elektromagnetisch in die druckmitteloffene Stellung zu bewegen, um über den angrenzenden Druckmittelkanal den Druckspeicherkolben zu beaufschlagen.

Um den Sicherheitsaspekten hinsichtlich einer Druckbegrenzung und Kompensation thermodynamischer Druckschwankungen gerecht zu werden, sieht die weitere Ausgestaltung der Erfindung vor, im Ladeventil ein Überdruckventil zu integrieren, das beim Überschreiten des zulässigen Speicherdruckes einen Druckabbau ermöglicht.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten gehen aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung zweier Figuren hervor.

Fig. 1 zeigt eine schematische Funktionsschaltung des erfindungsgemäßen Kolbendruckspeichers,

Fig. 2 beschreibt ein konstruktives Ausführungsbeispiel zur Realisierung eines kleinbauenden Kolbendruckspeichers im Längsschnitt.

Die Prinzipschaltung des Kolbendruckspeichers gemäß Fig. 1 veranschaulicht das Zusammenwirken von Speicher-, Steuer- und Regeleinheit. Das im Abzweig der Hauptdruckleitung zwischen Pumpe 9 und den Bremsen angeschlossenen Druckspeichersystem wird über das sogenannte Ladeventil 8 während der Pumpphase gefüllt, bis nach Überwindung der Vorspannkraft der kolbenseitigen Feder der Druckspeicherkolben 2 in der Ladeendposition verharnt. Dabei steuert gleichzeitig der Kontaktschalter 7 in Abhängigkeit von der Kolbenstellung das Ladeventil 8 über einen Stromimpuls elektromagnetisch um, so daß beim Erreichen des maximalen Kolbenhubes das als Zweizegeventil ausgebildete Ladeventil 8 in der abbildungsgemäßen Schaltstellung den Druckmittelzufluß sperrt. Sofern der zulässige Speicherdruck überschritten wird, erfolgt die Druckregulierung im Kolbendruckspeicher über das parallel zum Ladeventil 8 angeordnete als Rückschlagventil ausgebildete Überdruckventil 10, so daß auch die sicherheits- bzw. funktionsrelevanten Aspekte hinreichend Berücksichtigung finden. Dem Lade- und dem Überdruckventil 8, 10 ist in Reihenschaltung ein Filterelement 25 vorgeschaltet, das eine etwaige Verschmutzung und damit eine Funktionsbeeinträchtigung der nachgeschalteten Bauteile verhindert. Das Ladeventil 8 wirkt in der stromlosen Schaltstellung federgesteuert sperrend, um bei einem etwaigen Defekt der Ladeventilansteuerung das bereits bestehende Füllvolumen der Bremsanlagen nicht noch zu erweitern.

Die Abb. 2 zeigt den erfindungsgemäßen Kolbendruckspeicher im Längsschnitt mit dem gemeinsam im Gehäuse 4 integrierten Kontrollschalter 7, Ladeventil 8, Entlüfterventil 20 und dem im Gehäusefortsatz 12 geführten, mit einem Dichtelement 27 versehenen Druckspeicherkolben 2. Über den Gehäusefortsatz 12 ist das dünnwandige, becherförmige erste Formteil 3 unmittelbar übergestülpt und koaxial über die Außenwandung des Gehäusefortsatzes 12 gleitend geführt. In der Innenauswölbung des ersten Formteils 3 gelangt die Stirnfläche des Druckspeicherkolbens 2 zur Anlage, so daß der Druckspeicherkolben 2 bei Druckentlastung unter der Einwirkung der zwischen dem ersten und zweiten Formteil 3, 5 eingespannten Druckfeder 1 grundpositioniert mit seiner Stirnfläche am Gehäuseanschlag in der Ruhestellung verharnt. Zentralsymmetrisch zur druckmittelbeaufschlagten Stirnfläche des Druckspeicherkolbens 2 schließt sich an eine kegelförmige Verjüngung der vom Ladeventil 8 angesteuerte Druckspeicherkanal 11 an. Dabei ist das Ladeventil 8 radial zur Gehäuse-längsachse und somit quer zur Lage des Druckspeicherkolbens 2 angeordnet, um eine möglichst kurze Baulänge des Kolbendruckspeichers realisieren zu können. Desachsiert zum Druckspeicherkanal 11 begrenzt ein mit einer Entlüfterschraube 20 versehener Entlüfterkanal 19 die druckgesteuerte Gehäuseöffnung 18 des Ladeventils 8, so daß unabhängig von der Schaltstellung des Ladeventils 8 eine Evakuierung der Druckspeicherzone stattfinden kann. Etwaiges Leckagedruckmittel, das über die Kolbendichtung oder über den Verbindungskanal 23 der Gehäuseöffnung 18 in den angrenzenden Federraum 24 eindringen kann, kann über feine Rillen eines stirnseitigen Schutzstopfen 26 im äußeren zweiten Formteil 5 abfließen. Der erweiterte Endbereich des ersten Formteils 3 weist einen rechtwinklig nach außen abgekröpften Bund 13 auf, an den sich sowohl das eine Ende der Druckfeder 1 wie auch der auf der gegenüberliegenden Seite im Gehäuseabsatz 17 eingeschaubte

Kontrollschalter 7 zur Anlage kommt. Hierdurch signalisiert der Kontrollschalter 7 in der gezeigten Abbildung über eine in der Darstellung nicht näher offenbarte elektrische Schaltung die Inaktivität des Kolbendruckspeichers, so daß das Ladeventil 8 in seiner stromlos geschlossenen und somit druckmitteltrennenden Schaltungsposition verharret. Durch die Gehäuseausnehmung 6, den schmalen Gehäuseabsatz 17 im Bereich des Kontrollschalters 7 sowie des in Umfangsrichtung zur Gehäuse längsachse angeordneten Ladeventils 8 ergibt sich eine besonders kompakte, leicht bauende Speichereinheit, die beispielsweise eine vorbildliche Integration mit dem Pumpengehäuse einer antriebsschlupfgeregelten Bremsanlage ermöglicht. Über die kleinbauende Eigenschaft hinaus, ermöglicht die raumsparende Ineinanderschachtelung der aus Tiefziehteilen bestehenden beiden Formteile 3, 5 eine erhebliche Kostenreduzierung ohne Einbußen hinsichtlich der Funktionssicherheit. Das zweite Formteil 5 ist lediglich auf das Gehäuse 4 überzuschieben und im Endbereich in die partiellen Ausnehmungen 16 zu lancieren. Das zur Fixierung des Ladeventils 8 in der Gehäuseöffnung 18 vorgesehene Verschlußelement 22 kann beispielsweise als Verschraubung ausgeführt sein, wobei der Schraubenschaft auf die Stirnfläche des Ladeventils 8 die erforderliche Haltekraft ausübt. Andere Form oder kraftschlüssige Verschlußelemente zur Positionierung des Ladeventils 8 sind ebenso denkbar, ohne jedoch einen Anspruch auf detaillierte Darstellungen erheben zu können.

Bezugszeichenliste

1	Druckfeder	
2	Druckspeicherkolben	
3	erstes Formteil	
4	Gehäuse	35
5	zweites Formteil	
6	Gehäuseausnehmung	
7	Kontrollschalter	
8	Ladeventil	40
9	Pumpe	
10	Überdruckventil	
11	Druckspeicherkanal	
12	Gehäusefortsatz	
13	Bund	45
14	Endbereich	
15	Dichtung	
16	Ausnehmung	
17	Gehäuseabsatz	
18	Gehäuseöffnung	50
19	Entlüftungskanal	
20	Entlüfterventil	
21	Druckspeicherraum	
22	Verschlußelement	
23	Verbindungskanal	55
24	Federraum	
25	Filterelement	
26	Schutzstopfen	
27	Dichtelement	60

Patentansprüche

1. Kolbendruckspeicher, insbesondere für antriebs-
schlupfgeregelte Bremsanlagen, mit einem hydraulisch über eine Druckfeder beaufschlagten, gleitend in einem Gehäuse geführten Druckspeicherkolben, wobei zumindest ein Dichtelement am Druckspeicherkolben vorgesehen ist, das einen Druckspei-

cherraum gegenüber einem Federraum trennt, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckfeder (1) zwischen einem ersten, unmittelbar dem Druckspeicherkolben (2) kontaktierenden sowie umschließenden Formteil (3) und einem zweiten, das Gehäuse (4) und das erste Formteil (3) umgreifenden Formteil (5) eingespannt ist, wobei das erste Formteil (3) eine von einem Kontrollschalter (7) sensierte und von einem Ladeventil (8) gesteuerte Relativbewegung innerhalb dem zweiten Formteil (5) zu vollziehen vermag.

2. Kolbendruckspeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch das erste Formteil (3) der in einer Gehäuseausnehmung (6) des Gehäuses (4) positionierte Kontrollschalter (7) mechanisch aktivierbar ist, um ein kolbenhubabhängiges Schaltsignal an das Ladeventil (8) und/oder an eine Hilfsdruckpumpe (9) zu steuern.

3. Kolbendruckspeicher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ladeventil (8) als 2/2-Wegeventil ausgeführt ist sowie elektromagnetisch, vorzugsweise über das Schaltsignal des Kontrollschalters (7) ansteuerbar ist, wodurch über einen angrenzenden Druckspeicherkanal (11) eine hydraulische Druckbeaufschlagung des Druckspeicherkolbens (2) vollziehbar ist.

4. Kolbendruckspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Überdruckventil (10) als integrales Bestandteil parallel in das Ladeventil (8) eingefügt ist.

5. Kolbendruckspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beide Formteile (3, 5) den Druckspeicherkolben (2) koaxial umschließen und schachtelförmig ineinander ragen.

6. Kolbendruckspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckspeicherkolben (2) in einem zylinderförmigen Gehäusefortsatz (12) abgedichtet geführt ist.

7. Kolbendruckspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Formteil (3) mit einer becherförmigen Innenwandung nahezu über die gesamte Länge der Außenwandung am Gehäusefortsatz (12) gleitend geführt ist.

8. Kolbendruckspeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Formteil (3) im Endbereich einen kragenförmigen Bund (13) aufweist, an dem auf der einen Seite die Druckfeder (1) und an der anderen entgegengesetzten Stirnseite der Kontrollschalter (7) anlegbar ist.

9. Druckspeicherkolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Formteil (5) einen Endbereich (14) aufweist, der eine in einer Umfangsnut des Gehäuses (4) angeordnete Dichtung (15) kontaktiert.

10. Druckspeicherkolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Formteil (5) über beispielsweise partiell am Umfang des Gehäuses (4) verteilten Ausnehmungen (16), vorzugsweise mittels Lancieren oder Verstemmen, mit dem Gehäuse (4) fest verbindbar ist.

11. Druckspeicherkolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beide Formteile (3, 5) aus Tiefziehteilen herstellbar sind.

12. Druckspeicherkolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktschalter (7) desachsiert zur Längsachse des Druckspeicherkolbens (2) in einem Gehäuseabsatz (17), vorzugsweise einschraubbar, befestigt ist. 5
13. Druckspeicherkolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ladeventil (8) radial zur Wirkrichtung des Druckspeicherkolbens (2) in das Gehäuse (4) eingesetzt ist. 10
14. Druckspeicherkolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ladeventil (8) eingesetzt in eine Gehäuseöffnung (18) den Druckspeicherkanal (11) und einen seitlich angeordneten Entlüftungskanal (19) druckmittelverbindend tangiert. 15
15. Druckspeicherkolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß über ein am Entlüftungskanal (19) angeschlossenes Entlüfterventil (20) der Druckspeicherraum (21) evakuierbar ist. 20
16. Druckspeicherkolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das quer zur Gehäuselängsachse in die Gehäuseöffnung (18) eingefügte Ladeventil (8) von einem Verschlusselement (22) gehalten ist. 25
17. Druckspeicherkolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (4) von einem Verbindungskanal (23) durchdrungen ist, der einen Abfluß der Leckage des Ladeventils (8) über den Federraum (24) ermöglicht. 30
18. Schaltungsanordnung für einen Kolbendruckspeicher, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Druckspeicherkolben (2) ein Ladeventil (8) in Reihe vorgeschaltet ist, an das sich in paralleler Anordnung ein Überdruckventil (10) anschließt, welches beim Laden des Kolbendruckspeichers oder infolge thermischer Einflüsse den Speicherdruck zu regulieren vermag und daß zur elektromagnetischen Ansteuerung des Ladeventils (8) und/oder zur Ansteuerung einer Pumpe (9) der Kontrollschalter (7) die Stellung des Druckspeicherkolbens (2) sensiert. 45

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

FIG.1

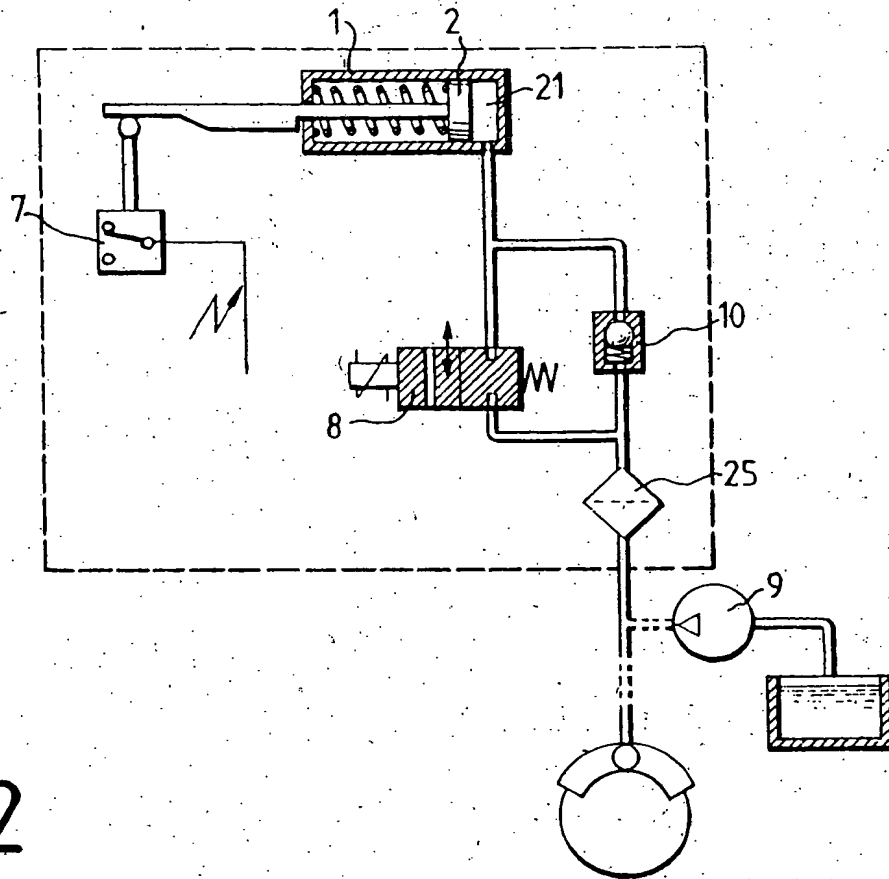


FIG.2

